

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-187071

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月14日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

G 0 9 F 13/04

G 0 9 F 13/04

P

C 0 8 J 9/12

C F D

C 0 8 J 9/12

C F D

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-341306

(22) 出願日

平成 8 年(1996) 12月20日

(71) 出願人 000005290

古河電気工業株式会社

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号

(72) 発明者 株本 昭

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 岡田 光範

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

(72) 発明者 伊藤 正康

東京都千代田区丸の内 2 丁目 6 番 1 号 古

河電気工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内照式表示器具

(57) 【要約】

【課題】 表示部から効率よく光を出射させることができる内照式表示器具 を提供する。

【解決手段】 筐体内部に光源が設けられ、該筐体内壁の少なくとも一部には、光源からの出射光を反射する光反射部と、光源からの出射光及び光反射部からの反射光を筐体外部に透過する表示部とを備えた内照式表示器具において、前記光反射部が平均気泡径 50 μ m 以下、厚さ 0.2 mm 以上、比重 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体により形成されていることを特徴とする内照式表示器具を提供する。

【特許請求の範囲】

【請求項1】 筐体内部に光源が設けられ、該筐体内壁の少なくとも一部には、光源からの出射光を反射する光反射部と、光源からの出射光及び光反射部からの反射光を筐体外部に透過する表示部とを備えた内照式表示器具において、前記光反射部が平均気泡径 $50\mu\text{m}$ 以下、厚さ 0.2mm 以上、比重 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体により形成されていることを特徴とする内照式表示器具。

【請求項2】 前記熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体が、ポリエチレンテレフタレート樹脂である請求項1記載の内照式表示器具。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、道路用標識や各種看板、医療用または写真用ライトボックスなどに利用される内照式表示器具に関する。

【0002】

【従来の技術】図1に、一般的な内照式表示器具の構造の一例を示す。図1の内照式表示器具1は、内壁の一部に光反射部4と表示部3とを有する筐体5の内部に光源2が設けられて構成されている。なお図1は、筐体5の内部構造を説明するために筐体5から表示部3を取り外した状態を示している。光源2から出た光、および、光源2から出て光反射部4で反射した光は、表示部3から出射する。このような内照式表示器具は、医療用または写真用のライトボックスに利用されたり、表示部3にプリントするなどして絵や文字をデザインし、暗所において効果的に絵や文字を表示することができる道路用標識や各種看板として使用されている。したがって、表示部3の照度はできるだけ大きく、また、表示部3からなるべく均一に光が出射されるのが望ましい。従来より筐体の光反射部としては、光反射性の顔料を含有する塗料を塗布したアルミ板、鋼板などの金属材料が用いられ、表示部3としては乳白色のアクリル板などが用いられている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】ところが、光反射部4として白色塗装された金属材料を用いた場合に、表示部3から十分な照度を得ようとして光源の出力を大きくすると、表示部3を通して光源2の形が見えてしまうという問題が生じるため、表示部として十分な照度を得られないことがあった。光源2と表示部3との距離を大きくすればある程度は改善されるが、表示器具の大型化は避けられず好ましくない。

【0004】本発明は上記の問題を解決し、表示部から効率よく光を出射させることができる内照式表示器具を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】すなわち、本発明におい

ては、筐体内部に光源が設けられ、該筐体内壁の少なくとも一部には、光源からの出射光を反射する光反射部と、光源からの出射光及び光反射部からの反射光を筐体外部に透過する表示部とを備えた内照式表示器具において、前記光反射部が平均気泡径 $50\mu\text{m}$ 以下、厚さ 0.2mm 以上、比重 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体により形成されていることを特徴とする内照式表示器具が提供される。

【0006】

【発明の実施の形態】図1に本発明の内照式表示器具の一実施例を示す。図1の内照式表示器具1は、内壁の一部に光反射部4と表示部3とを有する筐体5の内部に光源2が設けられて構成されている。本発明においては、光反射部4が平均気泡径 $50\mu\text{m}$ 以下、厚さ 0.5mm 以上、比重 0.7 以下の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体により形成されている。

【0007】本発明において、熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体の平均気泡径、シートの厚さおよび比重を上記のように規定したのは、以下のような理由による。平均気泡径が $50\mu\text{m}$ を越えると、光源からの光が気泡界面で乱反射する回数が減少し、しかも光が光反射部の内部にまで浸透したりするために、光反射部自身によって光が吸収されることが主要原因となり全反射及び拡散反射率が低下する傾向がある。平均気泡径は $50\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは $30\mu\text{m}$ 以下が好ましい。 $50\mu\text{m}$ 以下であると全反射率ばかりでなく拡散反射率が大きくなる。全反射率が大きくても拡散反射率が不十分であると、表示部3とは光源をはさんで反対側（光源の背面）に位置する光反射部4aからの反射光により、光源の形が表示部から見えてしまう。平均気泡径を $50\mu\text{m}$ 以下とすると、光源からの光は反射部4で十分に拡散されて表示部3全面から均一に出射するので好ましい。なお、平均気泡径が光波長よりも小さくなると入射光が通過するので、平均気泡径は少なくとも光波長以上であることが必要である。

【0008】発泡体の厚さが 0.2mm 未満であると、他の要件を満たしていても、発泡体の背面への光の漏洩が多くなる。また、筐体内壁にこの発泡体を光反射部として設ける場合に、発泡体の厚さが 0.2mm 以下で自立性がないと筐体内部への配置する際に、何らかの支持体が必要となるなど作業が複雑になり、また、発泡体を種々の形状に成形加工する際の加工性が劣るなどの問題が生じる。したがって、発泡体の厚さは、実用的には 0.2mm 以上、さらに好ましくは 0.5mm 以上である。

【0009】発泡体の比重が 0.7 （気泡率約 52% ）を越えると、他の要件を満たしていても、発泡体の透明化により発泡体背面への光の漏洩が多くなるため光損失が大きくなる。特に好ましい比重は、 0.5 以下である。

【0010】以下、本発明をさらに詳細に説明する。本発明において用いられる熱可塑性ポリエステル樹脂としては、ポリエチレンテレフタレートやポリブチレンテレフタレートからなるもの、またはこれらの樹脂をベースとして例えばポリカーボネートなどをブレンドした各種ポリマーアロイからなるものなどが挙げられる。これらのうちでもポリエチレンテレフタレートからなるものがより好ましい。

【0011】本発明においては、光学特性に影響を及ぼさない範囲において、発泡前の熱可塑性ポリエステル樹脂に、結晶化核剤、結晶化促進剤、気泡化核剤、抗酸化剤、帯電防止剤、紫外線吸収剤、難燃剤、顔料、染料、滑剤などの各種添加剤を配合してもよい。また、発泡後、発泡体にこれら添加剤を塗布もしくはラミネートしてもよい。このうち、結晶化核剤の添加量に関しては、5重量%以下、さらには2重量%以下であることが好ましい。

【0012】本発明の内照式表示器具において用いられる熱可塑性ポリエステル発泡体を製造する方法は特に限定されないが、例えばシート状の熱可塑性ポリエステル樹脂とセパレーターとを重ね合わせて巻くことによりロールを形成し、このロールを加圧不活性ガス雰囲気中に保持してシート状熱可塑性ポリエステル樹脂に不活性ガスを含有させた後、不活性ガスを含有させたシート状熱可塑性ポリエステルを常圧下で加熱発泡させるという方法が用いられる。なお、この方法では、シート状熱可塑性ポリエステル樹脂とセパレーターからなるロールを加圧不活性ガス雰囲気中に保持してシート状熱可塑性ポリエステル樹脂に不活性ガスを含有させる前に、ロールにあらかじめ有機溶剤を含有させてもよい。

【0013】この方法ではまず、シート状熱可塑性ポリエステル樹脂とセパレータとを重ね合わせてまくことによりロールを形成する。ここで用いられるセパレーターは、不活性ガスや必要に応じて用いられる有機溶剤が自由に入出入りする空隙を有し、かつそれ自身への不活性ガスの浸透が無視できるものであればいかなるものでもよい。特に、樹脂製の不織布もしくは金属製の網が好適である。樹脂製の不織布としてはポリオレフィン系樹脂またはナイロン系樹脂からなる不織布が好適である。また、ポリエステル系樹脂からなる不織布でも繊維が延伸されており、不活性ガスが浸透しにくくなっているものであれば、好適に使用できる。金属製の網としては、一般的にワイヤークロスと呼ばれ、平織、綾織、平畳織、綾畳織などの織り方で縦線と横線とが直角方向に編まれているものが好ましい。材質は鉄、銅、アルミ、チタンあるいはこれらの合金などが適用可能であるが、価格、寿命等を考慮するとステンレス鋼がより好適である。また、シート状熱可塑性ポリエステル樹脂は、無延伸であることが望ましい。これは、シート状熱可塑性ポリエステル樹脂が延伸されていると、ガスが十分にシート内に

浸透しないため、目的とする特性の発泡体を得られなくなるためである。

【0014】ロール状に形成したシート状熱可塑性ポリエステル樹脂に有機溶剤を含有させる際、有機溶剤に浸漬する場合にはその浸漬時間を例えば1日以上とすることが好ましく、有機溶剤の飽和蒸気中に保持する場合には例えば3日以上とすることが好ましい。このように、熱可塑性ポリエステル樹脂に有機溶剤を含有させると、熱可塑性ポリエステル樹脂の結晶化度が30%以上となり、樹脂の剛性が增大してシート表面にセパレーターの跡が残存しにくくなるとともに、不活性ガスの浸透時間を短縮できる。なおセパレーターの種類によってはセパレーターの跡が残存しないこともあるので、有機溶剤を含有させる処理は必ずしも必要なわけではないが、ガス浸透時間の短縮の観点からは実施することが好ましい。樹脂の結晶化度をあげるために用いられる有機溶剤としては、ベンゼン、トルエン、メチルエチルケトン、ギ酸エチル、アセトン、酢酸、ジオキサン、m-クレゾール、アニリン、アクリロニトリル、フタル酸ジメチル、ニトロエタン、ニトロメタン、ベンジルアルコール等が挙げられる。これらのうち取り扱い性および経済性の観点からアセトンが好ましい。

【0015】次に、ロール状に形成したシート状熱可塑性ポリエステル樹脂を高圧力容器内に入れ、加圧不活性ガス雰囲気中に保持してシート状熱可塑性ポリエステル樹脂に発泡剤となる不活性ガスを含有させる。不活性ガスとしては、ヘリウム、窒素、二酸化炭素、アルゴンなどが挙げられる。これらの内、樹脂に多く含有させることのできる二酸化炭素がより好ましい。不活性ガスの浸透条件は、圧力30kg/cm²以上、好ましくは50kg/cm²以上で、浸透時間に関しては圧力あるいは有機溶剤含有の有無に応じて変化するが少なくとも1時間以上であることが好ましい。

【0016】さらに、高圧力容器からロール状に形成したシート状熱可塑性ポリエステル樹脂を取り出し、セパレーターを取り除きながら、不活性ガスを含有するシート状熱可塑性ポリエステル樹脂だけを加熱発泡させる。加熱手段としては、熱風循環式発泡炉、オイルバス、溶融塩バスなどが挙げられるが、取り扱い性の観点から熱風循環式発泡炉を用いることが好ましい。熱風循環式発泡炉における発泡条件は、例えば発泡温度230℃程度とし、発泡時間が1～2分となるような線速に設定する。その後、加熱発泡後のシート状樹脂発泡体を150℃以上に温度調節した熱成形ロールに巻き取り、これを冷却することにより、所望の内照式表示器具の光反射部用の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体を得る。

【0017】得られた熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体は、硫酸バリウム白板の光反射率を100%とした自記分光高度計(UV-3101PC:島津製作所製)による光反射率測定により98%以上の全反射率、95%以

上の拡散反射率を示す。

【0018】このようにして得た熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体を、鋼板、アルミ板等で作製した筐体の内壁に設け、光反射部とする。発泡体の内壁への積層方法としては、発泡体を内壁の形状に合わせて切断し、必要に応じて折り曲げ加工を施したり、箱形に2次成形するなどして、接着剤にて接着あるいはねじ止め、または筐体内部に設けたフックにひっかけるなど様々な方法が可能である。表示部としては、ガラス、アクリル樹脂、ポリカーボネート樹脂などが光透過性の点で好ましい。光源としては、内照式表示器具の光源として用いられる光源であれば限定されず、例えば蛍光灯、白熱電球、HIDランプなどが挙げられる。本発明における熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体を、蛍光灯を光源とする医療用のX線写真用ライトボックス（シャウカステン）の本体である筐体の内壁に光反射部として設けた場合、従来の白色塗装された金属部材が光反射部として機能するライトボックスと比較して、表示部で1.5倍以上の照度が得られた。

【0019】

【実施例】以下、本発明の実施例を説明する。

【0020】（実施例1～4）（比較例2～5）厚さの異なる4種のポリエチレンテレフタレート（PET）シート（C-0312グレード、ユニチカ（株）製）と、オレフィン系不織布（FT300グレード、日本バイリーン（株）製）のセパレーターとを重ねて、PETシートの表面同士が接触する部分がないように巻いてロールを作製した。このロールをアセトン飽和蒸気中に3日間

保持した後、取り出して、高圧力容器に入れ、60kg/cm²の炭酸ガスを2～4時間浸透させた。次に高圧力容器からロールを取り出し、比重調節のため0～12時間室温にて保持した後、セパレーターを取り除きながらPETシートだけを230℃に設定した熱風循環式発泡炉に発泡時間が1分になるように連続的に供給して発泡させ、PET発泡シートを得た。

【0021】得られたPET発泡シートの平均気泡径、厚さ、比重を測定し、結果を表1に示す。なお、平均気泡径は、シート断面のSEM写真により、一定断面積内に含まれる気泡の径を測定し平均値を求めた。比重は水中置換法により測定した。

【0022】得られたPET発泡シートを、筐体の、表示部以外の内壁にねじで固定して表示部のサイズが565mm×425mmの写真用ライトボックス（大きさ625×495×110、筐体白色塗装鋼板製、光源として15W蛍光灯4本設置、表示部乳白色アクリル板）を作製した。また、従来例として、PET発泡シートを筐体内壁に設けずに、筐体内壁の白色塗装面を光反射部とするライトボックスを作製した。

【0023】実施例1～4、比較例1～4および従来例のライトボックスの表示部の照度と、従来例の照度を基準として実施例、比較例の照度を比較した値を表1に示す。なお、表示部の照度は、デジタルルクスメーター（カスタム（株））により、表示部直上の9点の照度を測定し、その測定値の平均値とした。

【0024】

【表1】

	平均気泡径(mm)	厚さ(mm)	比重	平均照度(ルクス)	従来品との比較(倍)
実施例1	8	1.60	1.10	15300	2.1
実施例2	13	1.00	0.10	14100	1.9
実施例3	20	0.85	0.67	11800	1.6
実施例4	10	0.65	0.35	12400	1.7
従来例	---	---	---	7300	1.0
比較例1	25	0.15	0.80	8000	1.1
比較例2	20	0.15	0.30	8800	1.2
比較例3	10	1.00	1.00	6800	0.9
比較例4	80	1.00	0.30	7800	1.1

【0025】実施例1～4のライトボックスは、光反射

部として、平均気泡径、厚み、比重が本発明で規定され

た範囲である熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体を用いているために、従来例と比較して1.6～2.1倍の照度を得られた。それに対して、比較例1～4のライトボックスは、平均気泡径、厚み、比重のいずれかの特性が本発明で規定された範囲外である発泡体を用いているため、従来例と比較して、0.9～1.2倍程度の照度であった。

【0026】

【発明の効果】以上詳述したように、特定の熱可塑性ポリエステル樹脂発泡体を筐体の内部に有する内照式表示器具は、筐体内部での光の損失が抑制されるため、光の有効利用が可能となり、発光体の出力を高めることなく、表示部において従来品よりも明るい照度を得られ

る。また、従来品と同じ明るさを得ようとする場合には、器具を小型化でき、しかも消費電力が少なくて済む。

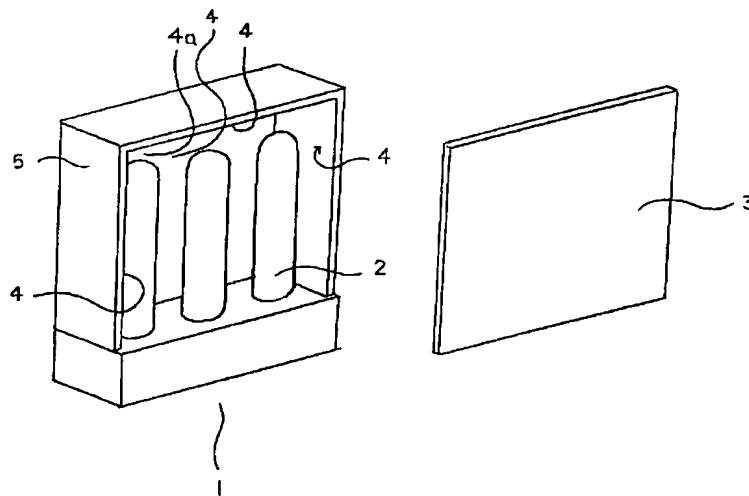
【図面の簡単な説明】

【図1】内照式表示器具の構造を説明するための斜視図である。

【符号の説明】

- 1 内照式表示器具
- 2 光源
- 3 表示部
- 4 光反射部
- 5 筐体

【図1】



フロントページの続き

(72)発明者 吉田 尚樹
東京都千代田区丸の内2丁目6番1号 古
河電気工業株式会社内